

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-127642

(43)Date of publication of application : 23.07.1984

(51)Int.Cl.

B01J 4/00
// B01J 37/14

(21)Application number : 58-000957

(71)Applicant : KOA SEKIYU KK

(22)Date of filing : 07.01.1983

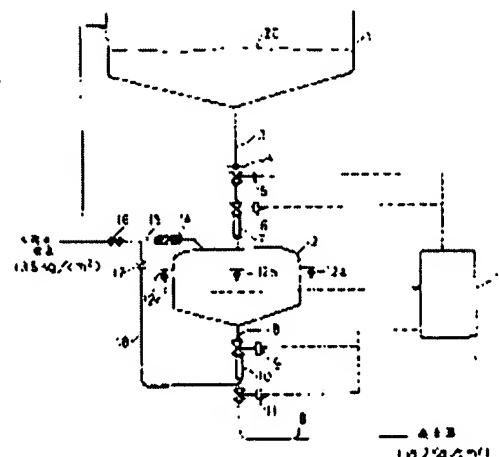
(72)Inventor : FUKUSHIMA TAKANORI
KITA EIJI
MURAKOSHI YOSHIHIRO

(54) APPARATUS FOR METERING AND SUPPLYING FCC CATALYST

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance weighing accuracy and to smooth operation, by inserting an automatic opening and closing valve and a bellow in the vicinity of the bottom part of a weighing tank of an arranged pipe which extends from the bottom part of the weighing tank to a regenerator while arranging weighing instruments to three or more places of the side wall of the weighing tank.

CONSTITUTION: When a flow control valve 5 and a closing valve 6 are brought to a full-open state, the catalyst 20 in a hopper 1 is flowed down to a weighing tank 2 through an arranged pipe 30 and the wt. of the catalyst is calculated as the sum measured value of weighing instruments 12a, 12b, 12c each using a piezoelectric element. This measured value is sent to a control apparatus 13 and, at the point of time when the catalyst wt. reaches an objective value, the flow control valve 5 and the closing valve 6 are closed. After accurate weighing is confirmed, valves 11, 9 are successively opened to transfer the catalyst in the weighing tank 2 to a regenerator and, for example, after the transfer time within 30sec is elapsed, the valves 9, 11 are closed.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—127642

⑪ Int. Cl.³
B 01 J 4/00
// B 01 J 37/14

識別記号
1 0 5

庁内整理番号
6639—4G
7624—4G

⑬ 公開 昭和59年(1984)7月23日

発明の数 1
審査請求 有

(全 5 頁)

⑭ FCC触媒計量供給装置

和泉市弥生町2—6—2—306

⑮ 特 願 昭58—957

⑯ 発 明 者 村越義広

⑰ 出 願 昭58(1983)1月7日

岸和田市小松里町581—2

⑱ 発 明 者 福島卓典

⑰ 出 願 人 興亜石油株式会社

泉大津市森326—1—205

東京都大田区大手町二丁目6番
2号

⑲ 発 明 者 北栄治

⑱ 代 理 人 弁理士 猪股清 外3名

明 細 書

1. 発明の名称 FCC触媒計量供給装置

2. 計量タンク上部空間と、計量タンク下部の自動開閉弁下流とが均圧配管により結合されている上記第1項の装置。

2. 特許請求の範囲

3. 発明の詳細な説明

1. 触媒ホッパーと、触媒ホッパーの下方に配置された触媒計量タンクと、触媒再生器とをこの順序で直列に配管により結合してなり、且つ触媒ホッパーと計量タンクとの間には自動開閉弁およびベローズを挿入し、計量タンク底部から再生器へのびる配管の計量タンク底部近傍には自動開閉弁およびベローズを挿入して計量タンクの上方向変位を可能とし、計量タンク側壁の3個所以上に秤量器を配置して計量タンクを支持するとともに計量タンクおよびその内部の触媒の全荷重を測定可能とし、更に計量タンクの上部空間にはフレキシブル・パイプを介して圧送用空気配管を結合して計量後の触媒の再生器への空気圧送を可能としたことを特徴とするFCC触媒計量供給装置。

本発明は、FCC法（流動接触分解法）に用いられる触媒の計量供給装置に関する。

FCC法においては、主として軽油分を原料として、アルミナあるいはシリカ・アルミナ等の微粉末を触媒として流動層内で接触分解して高オクタン価ガソリンが製造される。反応に使用した触媒は、再生器に導入され、ここで空気との接触下に沈積した炭素分等を除いてから再度反応器に循環される。しかしながら、反応の継続に伴い、上記のような再生のみによっては、所望の触媒活性が維持できなくなるために、新触媒を供給する必要がある。この新触媒の供給は、当然のこととして一定の割合（供給速度）で行うことが望ましいわけであるが、従来、このような新触媒の一定速度での供給は多大な困難を伴っていた。

たとえば、従来より使用されている触媒の供給装置としては、一定容積のロータケースをその内部を回転するロータによっていくつかの空間に区切りそのロータの回転速度に応じて所定量の触媒粒子をロータケース内に導入し排出するように構成したロータリーバルブがある。しかしながら、このロータリーバルブには、使用の継続に伴ない、本来、触媒が入るべきでないロータ内部に触媒が噛み込む事故が頻繁に発生し、その連続的使用は困難であった。

このため、新触媒の供給は、反応器における触媒活性を見ながら、触媒ホッパーから触媒再生器への配管途中にある弁の開度を手動で制御して、間欠的に行うのが実情であった。しかしながら、このような手動弁操作によつては、触媒供給量の精密な制御は困難であり、触媒活性の維持の観点からは触媒供給量のバラツキを考慮して目標値を余分に設定する必要があった。本発明者らの試算によれば、このような目標値の過剰設定による触媒の過剰供給量は最適供給量の40%増にもなる。

しかしながら、本発明者らの研究によれば、上述の方式にも未だいくつかの問題点が見出された。その最大のものは、触媒を含む計量タンクの重量測定のための秤量器を計量タンクの下に置くため、秤量済の触媒を再生器へ送るためには計量タンク底部近傍に空気を吹き込み、上部から抜き出す方式をとっており、このように重力に逆らって圧送するために圧送操作後も触媒の一部が計量タンクに残存し秤量精度が低下することである。また圧送に使用する空気量も増大し、それだけ再生器を含む反応器系に与える外乱も大きくなる。

本発明は、基本的には上記した計量タンクの使用と空気圧送を包含する方式を採用しながらより精度の高い秤量と円滑な操作の可能なFCC触媒の計量供給装置を提供することを目的とする。

すなわち、本発明のFCC触媒の計量供給装置は、触媒ホッパーと、触媒ホッパーの下方に配置された触媒計量タンクと、再生器とをこの順序で直列に配管により結合してなり、且つ触媒ホッパーと計量タンクとの間には自動開閉弁およびベローズを

このような現状に鑑み、触媒ホッパーから再生器への流路の途中に計量タンクをおいて、供給触媒量を逐時測定しながら、新触媒を間欠的に反応器系へ供給する方式も提案されている。この方式では、ホッパーから計量タンクへ導入された触媒は、計量タンク下部に置かれた秤量器により計量タンク重量と込みで重量測定され、秤量後、計量タンク底部近傍に開口を有する配管から供給される空気により、計量タンク上部に開口する配管を経て再生器へ圧送される。

上記のような方法は、通常の粉体の輸送手段としては、既に採用されていたものであるが、反応用触媒の供給方法としては、圧送用ガスの空気が反応器系へ導入されるため一般には使用可能でない。しかし、FCC法の場合には、反応器系、特に再生器において、空気が再生用ガスとして使用されるため、圧送用空気が再生器へ導入されることが、プロセス特性上、妨げとならない。上記方式は、このようなFCC法の特徴を巧みに利用したものといえる。

挿入し、計量タンク底部から再生器へのびる配管の計量タンク底部近傍には自動開閉弁およびベローズを挿入して計量タンクの上下方向変位を可能とし、計量タンク側壁の3以上の個所に秤量器を配置して計量タンクを支持するとともに計量タンクおよびその内部の触媒の全荷重を測定可能とし、更に計量タンクの上部空間にはフレキシブル・パイプを介して圧送用空気配管を結合して計量後の触媒の再生器への空気圧送を可能としたことを特徴とするものである。

上記よりも明らかな通り、本発明装置の場合、触媒を収容した計量タンクの重量は、その側壁の3以上の個所に配置した秤量器に支持・測定されるので計量タンク底部に触媒排出用の配管を取付けることが可能となり、これに伴い比較的少量の圧送用空気の使用による触媒の円滑な排出ならびに秤量精度の向上も可能となる。また、計量タンクの浮動状態を確保し、更に弁のリークをも考慮した均圧配管の設置により、より一層の秤量精度の向上も可能となる。

以下、本発明を実施例について図面を参照しつつ更に詳しく説明する。

図面は、本発明の実施例にかかるFCC触媒供給装置の外部の概略配置図である。

図面を参照して、触媒ホッパーのほぼ直下には計量タンク2が配置され、更にその底部配管から延長する下流には、触媒再生器(図示せず)がある。また、触媒ホッパーから計量タンク2の頂部に伸びる配管3には、上流から下流へと順次、制限オリフィス4、流量制御弁5、閉止弁6、ベローズ7が挿入されている。一方、計量タンク2の底部から下流へと延長する配管8には、下流側へと順次、閉止弁9、ベローズ10、閉止弁11を挿入してある。計量タンク2の側壁の3箇所には圧電素子を用いる秤量器12a、12b、12cがほぼ等間隔(図においては説明の便宜上、必ずしも等間隔となっていない)に設けられ計量タンク2の荷重を支持している。秤量器12a、12b、12cからの出力は制御装置13に送られ、ここでの所要演算に基づき出力により弁5、6、……の開閉が行われ

る。また計量タンク2の上部空間には、フレキシブルパイプ14を介して圧送用空気配管15を結合し、この配管15は更に閉止弁16を経由して圧送用空気源(図示せず)へと延長する。更に圧送用空気配管15の閉止弁16の下流と、触媒移送配管8のベローズ10の下流とは、下向きにのみ空気流を流す逆流防止弁17を設けた均圧配管18で結合されている。

次に、上記装置の作動を、必要に応じて各部の構成とともに説明する。

操作開始の時点において、弁5、6、9、11は閉止状態にあり、弁16は通常、常時開となっている。このため、計量タンク2は、たとえば3.5Kg/cm²の加圧状態にあり、同じ圧力の空気は原料ホッパーの内部にも供給されている。まず、この状態で秤量器12a、12b、12cにより、計量タンク2自体の重量および、その中に残存することのあるわずかな触媒の重量を測定し、その読みを制御器13に送り、触媒量の零点調整を行う。操作にあたっては、まず、流量制御弁5および閉止弁6を全開の状態にする。これにより、ホッパー内の触

媒20は、配管30を通して計量タンク2へと、ほぼ自重により流下する。この際の触媒流量は、制限オリフィス4の開口面積によって定まる。計量タンク2内に流下してくる触媒の重量は、圧電素子を用いる秤量器12a、12b、12c合計測定値として求められる。この測定値は、制御装置13に送られ、それが目標値に近づくにつれて、流量制御弁5が半開状態までしぼられる。この流量制御弁は、流動状態の固体触媒流量を制御するために適したものである必要があり、たとえば、弁内面を構成するゴムパイプの開口面積を両側より圧締することにより制御する形式のものが用いられる。

測定した計量タンク2内の触媒重量が目標値に達した時点で、流量制御弁5および閉止弁6を閉とする。閉止弁6は、流量制御弁5が上述した形式のものであり、気密性の観点では劣るため、閉止状態を確保するように設けられるものであり、たとえばボール弁が用いられる。

精確な秤量確認後、弁11および9を順次開放し、計量タンク2内の触媒を再生器(図示せず)へ

内圧約2Kg/cm²へ移送し、たとえば30秒以内の移送時間の経過後弁9および11を閉とする。弁9および11は、いずれも流路8の気密閉止のために用いられるものであり、たとえば弁6と同様なボール弁が用いられる。

以上で、触媒の計量供給の1サイクルが終り、反応系の要求する所定の時間(たとえば0~30分)経過後、次の計量・供給操作を開示する。

図面を参照すればわかる通り、計量タンク2は、ベローズ7および10ならびにフレキシブルパイプ14により、他の配管部からの荷重ないし応力をできるだけ除いた浮動状態におかれている。このような浮動状態を確保し、計量タンク2および内容触媒の重量が秤量器12a、12b、12cにより測定できることが肝要である。ベローズ7および10としては、内部を触媒が流動することを配慮して内部に鋼製パイプを挿入し、その上端のみをベローズ上端フランジに固定した形式のものが好適に用いられる。

また、秤量精度の向上のためには、弁を通して

のリークを考慮する必要もある。本発明の装置では、固体触媒粒子がバルブを通して流動するため、その噛み込みによってバルブの気密が損われるおそれがあるからである。特に弁9のリークにより、弁9の上下流にたとえば $0.1 \sim 0.2 \text{ kg/cm}^2$ の圧力差が生ずると、計量タンク2の面積にもよるが $5 \sim 10 \text{ kg}$ 程度の触媒秤量誤差が生ずる。このため、上記実施例では均圧配管18を設けて、弁9の上下流間に圧力差が発生することを防止している。このような弁のリークに対する配慮は、原料ホッパ1から計量タンク2へ、圧力差を利用して触媒を移送するときにも必要となる。上記した均圧配管18を設けるために弁11を開とするときには、この均圧配管を通して圧送用空気が流れることになるが(もっとも均圧配管18中に弁を挿入し、その弁を計量供給の1サイクル中に開閉することによりこの空気流は遮断できる)、均圧配管の管径は小さいのでこのような空気流が生じても殆んど問題とならない。また計量タンク2の浮動状態を良好に保つためには、ベローズ7、10およびフレキシ

ブルパイプ14は、計量タンク2のできるだけ近くに設けることが好ましい。

上記において、本発明のFCC触媒の計量供給装置の好ましい一実施例について説明した。しかし本発明の範囲内で、上記実施例を種々変形して実施することができる。たとえば、秤量器12a、12b…の数は、計量タンク2の保持安定性を考慮して少なくとも3あることが望ましいが、4以上用いることも、もちろん可能である。また秤量器の型式は、圧電式以外にも計量タンク2の重量を支持し且つ触媒重量の精確な秤量の可能なものであれば任意のものが使用可能である。

上述したように、本発明のFCC触媒の計量・供給装置によれば、触媒ホッパから反応器系への触媒輸送路中に、計量タンクを置き、その浮動状態ならびに均圧状態を確保するとともに、側壁の3個所以上の位置に秤量器を置いて内容物触媒とともに計量タンクの重量を支持、測定することにより、FCC触媒の計量、供給を円滑且つ自動的に実施することが可能になる。また、必要な反応

活性を維持するための触媒の過剰供給が不要となるため、触媒量が約30%節約可能になり、その経済的効果は非常に大きい。更に、このようにして触媒供給量が一定に制御できるようになったことに伴い、触媒量も含めた反応条件の最適化が可能となるという大きな利点も得られる。

4. 図面の簡単な説明

図面は、本発明の実施例にかかるFCC触媒の計量供給装置の各部の概略配置図である。

1…触媒ホッパ、2…計量タンク、5…自動開閉弁(流量制御弁)、6、9、11…自動開閉弁(閉止弁)、7、10…ベローズ、12a、12b、12c…秤量器、13…制御装置、14…フレキシブルパイプ、15…圧送用空気配管、18…均圧配管。

出願人代理人 猪 股 清

